

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-029415

(43)Date of publication of application : 10.02.1986

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.Cl. G11B 5/66
C01G 49/00
G11B 5/706
H01F 10/20

(21)Application number : 59-151495 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 21.07.1984 (72)Inventor : MACHIDA HAJIME
NAKAMURA HITOSHI

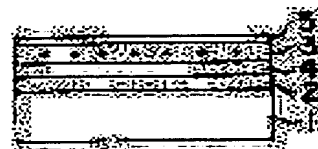
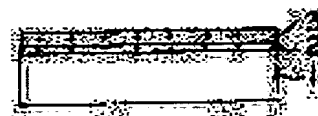
(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optomagnetic recording medium which permits recording with a semiconductor laser and is suitable for high-density recording by forming a vertically magnetizable film consisting of a specific hexagonal W type oxide magnetic material on a base consisting of heat resistant glass, ceramics, etc. by a sputtering method without using a binder.

CONSTITUTION: The vertically magnetizable layer 3 consisting of the hexagonal W type oxide magnetic material expressed by the formula (A is ≥ 1 kinds among Ba, Sr, Pb and Ca, Me₂⁺ is ≥ 1 kinds among Fe, Zn, Ni, Mg, Co, Cu, Mn and Pb, M is ≥ 1 kinds among

A M E C M E F e O s



Al, Ca, Cr, Fe, In, Sc, Ti, Zn, Bi, Ge, Rh, Ru, Re, Ta, V, Sn, Ni, Cu, Mn, Pb and Ir, $0 < x \leq 5$) is formed on the base 1 after an underlying layer 2 is provided thereon according to need. A soft magnetic layer 4, a vertically magnetizable layer 3 and a protective layer 5 may be provided on the layer 2. The optomagnetic recording medium having excellent vertical orientability and considerably increased recording density is thus obtd.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-29415

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)2月10日

G 11 B 5/66
C 01 G 49/00
G 11 B 5/706
H 01 F 10/20

7350-5D
7202-4G
7350-5D
7354-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 磁気記録媒体

⑦ 特 願 昭59-151495

⑧ 出 願 昭59(1984)7月21日

⑨ 発 明 者 町 田 元 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑩ 発 明 者 中 村 均 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑪ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
⑫ 代 理 人 弁 理 士 月 村 茂 外1名

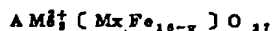
明 細 書

1. 発明の名称

磁 気 記 録 媒 体

2. 特許請求の範囲

1. 一般式



(但し、AはBa, Sr, Pb, Caの少なくとも1種、M^{1/2}はFe, Zn, Ni, Mg, Co, Cu, Mn, Pbの少なくとも1種、MはAl, Ga, Cr, Fe, In, Sc, Ti, Zn, Bi, Ge, Rh, Ru, Re, Ta, V, Sn, Ni, Cu, Mn, Pb, Irの少なくとも1種、 $0 < x \leq 5$)

で示される六方晶W型酸化物磁性体の垂直磁化膜を有する磁気記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明はハードディスク、フロッピーディスク、光磁気メモリ等に使われる磁気記録媒体に関する。

従来技術

従来、磁気記録媒体の磁性体として六方晶型酸化物を用いたものが知られている。これら六方晶型酸化物磁性体を用いた磁気記録媒体は、例えばBaフェライトの六角板状の粉末粒子をバインダー中に分散してこれを支持体上に塗布し、磁場配向して垂直磁化配向膜を作成していた。この場合に得られる記録媒体の記録密度は78 KBI程度であり、これ以上の高密度記録を行うためにはBaフェライト六角板状の粉末の粒子径をより小さくする必要がある。しかし、この粒子径が小さくなると、面方向と層方向の軸比が小さくなり、磁場配向が困難となる。また、配向した六角板状のすき間に非磁性体のバインダーがあるので、この領域の分だけ記録密度が減じることになる。本発明はバインダーを用いることなく基板上に直接六方晶W型酸化物磁性体薄膜をスパッタリング、蒸着法、イオンプレーティング法によつて作成し、非磁性領域の無い高密度光磁気記録媒体とする。六方晶

W型酸化物磁性体はキュリー温度が高く、半導体レーザーで記録できない。そこで Fe^{3+} の一部を他の金属で置換してキュリー温度を下げて光磁気記録媒体に適用した。

目 的

本発明は上記した従来の六方晶 W 型酸化物磁性体を用いた場合の問題点を解消し、高密度記録可能な磁気記録媒体、構成によつては光磁気記録媒体を提供することを目的とするものである。

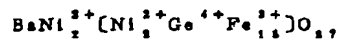
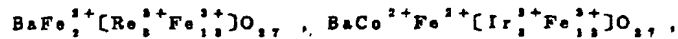
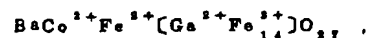
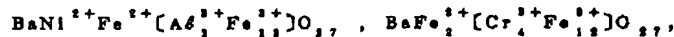
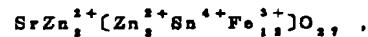
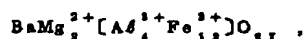
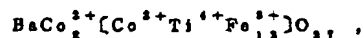
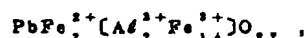
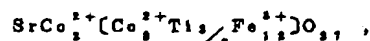
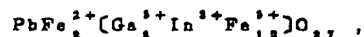
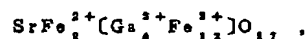
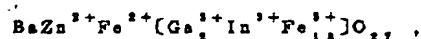
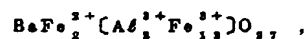
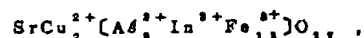
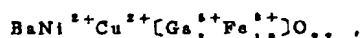
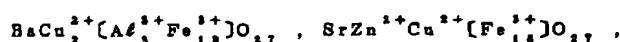
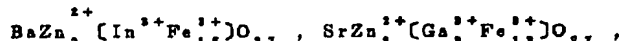
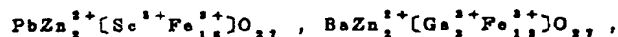
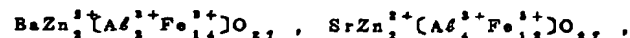
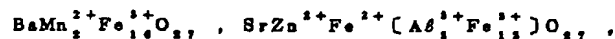
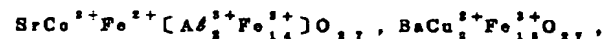
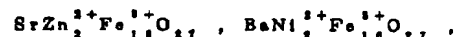
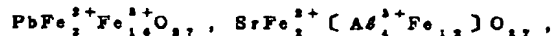
構 成

本発明は一般式 $\text{AM}_2^{2+}[\text{M}_x\text{Fe}_{14-x}] \text{O}_{27}$ (但し A は Ba, Sr, Pb, Ca の少くとも1種、 M^{2+} は Fe, Zn, Ni, Mg, Co, Cu, Mn, Pb の少くとも1種、M は Al, Ga, Cr, Fe, In, Sc, Ti, Zn, Bi, Ge, Rh, Ru, Re, Ta, V, Sn, Ni, Cu, Mn, Pb, Ir の少くとも1種、 $0 < x \leq 5$) で示される六方晶 W 型酸化物磁性体の垂直磁化膜を有する磁気記録媒体である。

本発明の六方晶 W 型酸化物磁性体はマグネッ

トランパイト型と似た構造、 O^{2-} によつて稠密に充填された六方晶型で陽イオンは O^{2-} の間隙に介在する。マグネットランパイト型と比べて飽和磁化が10%大きく、膜面に対して垂直方向の磁気異方性を有し、光磁気記録媒体に適した垂直磁化磁性体である。

具体例としては次の如きものが挙げられる。



上記のような本発明に係る六方晶 W 型酸化物磁性体は予めターゲットとされ、このターゲットを用いて支持体上にスパッタリング、イオンプレーティング、イオン化クラスタービーム法等の手段で支持体温度 $200 \sim 550^\circ\text{C}$ に維持して膜厚 $1000 \sim 30000 \text{ \AA}$ の垂直磁化膜を得る。

ターゲットの作製方法の一例を示せば次のようである。すなわち Al_2O_3 と Fe_2O_3 および Me_2O 、

MOの粉末をボールミルで50時間混合し、これを金型にプレスし、これを O_2 分圧 $10^{-6} \sim 10^{-12}$ 161分の N_2 気流中で1200~1400℃で5時間焼成する。次いでこれを粉砕し、ボールミルで100時間粉砕した後、これを5% HCl水溶液にて酸処理し不純物を除去する。これを乾燥し、金型に入れてプレスして大気中にて1200~1400℃にて焼成し、所望の六方晶W型酸化物磁性体ターゲットを得る。

本発明に適用し得る支持体としては耐熱ガラス、石英ガラス、結晶化ガラス、GGG、リチウムタンタレート、単結晶Si、アモルファス無機 SiO_2 、有機 SiO_2 、セラミック(ZnO , MgO , Al_2O_3 , SiC , Si_3N_4 , TiN , TaN , CrN , AlN)、金属(Ni , $Ni-P$ 、ステンレス、銅、 Al)、耐熱性プラスチック(ポリイミド、ポリアミド)等が好ましい。

これら支持体上に前述したスパッタリング法等の手段で六方晶W型酸化物磁性体の垂直磁化膜を作製する。なお、これら磁性体を垂直磁化

膜にエピタキシャル生成させるためにはW型酸化物磁性体の結晶の六方晶C面との界面のミスフィット率が小さい ZnO , AlN , Ti , $BaFe_2O_4$, $MnZnFe_2O_4$, αFe_2O_3 , MgO , $MnFe_2O_4$ 等の下地層を設けることが好ましい。

また、支持体には反射層として Al , Ag , Au , Pt , Cu 等を設けるようにしてもよく、このような反射層を設けた場合には光磁気記録媒体として使用するに好適である。

その他、磁性層の上面に所望により適宜の保護層、保護板を設けるようにしてもよい。また磁性層の下にはパーマロイ等の軟磁性層を設けてもよい。

以下に実施例を示す。

実施例1

Ni電鍍板支持体1上に下地層2として SiO_2 をスパッタリング法にて膜厚1000Å付着させた。この支持体を550℃に維持して対向ターゲット法スパッタリング法にて $BaFe_{12}^{2+}Fe_{11}^{3+}O_{17}$ からなる磁性層3を膜厚1000Å付着させて

第1図に示す如き磁気記録媒体を得た。

実施例2

セラミック(日本碍子製フォトセラム)支持体1上に下地層2として ZnO をスパッタリング法にて膜厚1000Å付着させた。次にパーマロイからなる軟磁性層4を膜厚1000Å付着させ、その上に $SrFe_{12}^{2+}[Al_{11}^{3+}Fe_{11}^{3+}]O_{17}$ からなる磁性層3を膜厚2000Å付着させた。この磁性層3の上に保護層5として SiC を500Å付着させ、第2図に示されるような磁気記録媒体を得た。

実施例3

単結晶シリコン(日立金属製)支持体1上に下地層2として ZnO を膜厚500Å付着させ、この上に $BaZn_{12}^{2+}[Ga_{11}^{3+}Fe_{11}^{3+}]O_{17}$ からなる磁性層3を3000Å付着させ、保護板5として1mm厚のポリカーボネートをエポキシ接着剤層6を介して接合し、第3図に示されるような磁気記録媒体を得た。

実施例4

バイコールガラス#303(コーニング製)支持体1上に反射層7として Ag を膜厚500Å付着させ、次に下地層2として AlN を膜厚500Å付着させ、この下地層2の上に磁性層3として $SrZn_{12}^{2+}Fe_{11}^{3+}[Al_{11}^{3+}Fe_{11}^{3+}]O_{17}$ を膜厚5000Å付着させ、次にこの磁性層3の上にエポキシ接着剤層6を介してプレグループ付メチルメタクリレート樹脂からなる保護板5を接合して第4図に示されるような光磁気記録媒体を得た。

実施例5

プレグループ付Ni電鍍板の支持体1上に下地層として ZnO を膜厚1000Å付着させ、次いで磁性層3として $BaZn_{12}^{2+}Fe_{11}^{3+}[Ga_{11}^{3+}In_{11}^{3+}Fe_{11}^{3+}]O_{17}$ を膜厚3000Å付着させ、この上にエポキシ接着剤層6を介して保護板5としてポリメチルメタクリレート樹脂を接合し、第5図に示されるような磁気記録媒体を得た。

実施例6~10

実施例1で得た第1図に示される磁気記録媒

体において、磁性層3を次表に示す六方晶W型酸化物磁性体を用いたこと以外は全く同様にして磁気記録媒体を得た。

第 1 表

実施例	磁 性 層	膜 厚
6	$\text{SrZn}^{2+}\text{Cu}^{2+}[\text{Fe}_{1,6}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
7	$\text{BaCo}^{2+}\text{Fe}^{3+}[\text{Ga}_2^{3+}\text{Fe}_{1,4}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	5000 Å
8	$\text{BaNi}^{2+}\text{Fe}^{3+}[\text{Al}_2^{3+}\text{Fe}_{1,3}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
9	$\text{PbFe}_2^{3+}[\text{Al}_2^{3+}\text{Fe}_{1,4}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
10	$\text{SrCo}^{2+}\text{Fe}^{3+}[\text{Al}_2^{3+}\text{Fe}_{1,4}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	5000 Å

実施例 11～18

実施例3で得た第3図に示される磁気記録媒体において、磁性層3を次表に示す六方晶W型酸化物磁性体を用いたこと以外は全く同様にして磁気記録媒体を得た。

17, 18はキュリー温度が350℃以下であり、光レーザーによつて記録再生するものである。

上記実施例12の記録媒体を用い、830nmのレーザー光を8mWの強さ、媒体の磁界と逆の外部磁界300エールステッドをかけながら0.5メガヘルツの周波数で記録した結果、約2μmのピット径が記録された。次に同じレーザー2mWの強さで再生したところ、ファラデー回転角が約0.8°/μmであつた。また第1表および第2表に示した各実施例の記録媒体について同様にテストを行つたところ、得られたピット径は約1～2μm、ファラデー回転角は0.2～0.9°/μmであつた。

効 果

以上のような本発明によれば、六方晶W型酸化物磁性体をバインダーを使用することなく、ターゲットとし、これを適宜の支持体上にスパッタリング、イオンプレーティング、イオン化クラフトビーム法等によりエピタキシャル成長

第 2 表

実施例	磁 性 層	膜 厚
11	$\text{BaMg}_2^{2+}[\text{Al}_2^{3+}\text{Fe}_{1,2}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	2000 Å
12	$\text{SrCo}_2^{2+}[\text{Co}_2^{3+}\text{Ti}_{1,2}^{4+}\text{Fe}_{1,2}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	5000 Å
13	$\text{PbFe}_2^{3+}[\text{Ga}_2^{3+}\text{In}^{3+}\text{Fe}_{1,1}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
14	$\text{SrFe}_2^{3+}[\text{Cr}_2^{3+}\text{Fe}_{1,2}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
15	$\text{BaZn}_2^{2+}[\text{In}^{3+}\text{Fe}_{1,1}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
16	$\text{BaCu}_2^{2+}[\text{Al}_2^{3+}\text{Fe}_{1,1}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
17	$\text{BaZn}^{2+}\text{Cu}^{2+}[\text{Al}_2^{3+}\text{Fe}_{1,3}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å
18	$\text{SrZn}^{2+}\text{Cu}^{2+}[\text{Ga}_2^{3+}\text{Fe}_{1,4}^{3+}]\text{O}_{2,7}$	3000 Å

上記各実施例の記録媒体のうち、実施例1, 2, 6, 7, 8, 9, 10は磁気記録ヘッドを用いて記録、再生するものであり、実施例3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

させるため、垂直磁化配向性に優れるとともに記録密度が従来のものに比べて飛躍的に増大させることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

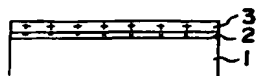
第1図～第5図は本発明の実施例における記録媒体の構成を示す概略説明図である。

- | | |
|-----------|--------|
| 1…支持体 | 2…下地層 |
| 3…磁性層 | 4…軟磁性層 |
| 5…保護層、保護板 | 6…接合層 |
| 7…反対層 | |

特許出願人 株式会社 リ コ ー

代理人 弁理士 月 村 外1名

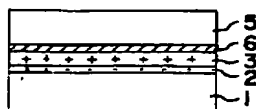
第1図



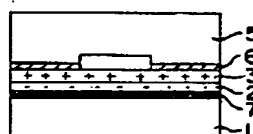
第2図



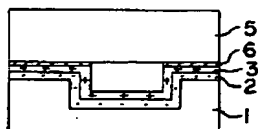
第3図



第4図



第5図



手続補正書

昭和59年8月23日

特許庁長官 志賀 学 殿

1. 事件の表示

昭和59年特許願第151495号

2. 発明の名称

磁気記録媒体

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(674) 株式会社 リ コ ー

代表者 浜田 広

4. 代理人

東京都千代田区麹町4丁目5番地(〒102)

(6513) 弁理士 月 村 一 名

電話 東京 (263) 3881-3

5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」および「図面」の簡単な説明」の各欄

6. 補正の内容

(1) 第6頁下から5行目の「200-550℃」を『200-650℃』と訂正する。

(2) 第13頁第10行目の「0.8°/μ」を『0.8°/μm』と訂正する。

(3) 同頁第13行目の「1~2μ」および「0.2~0.8°/μ」をそれぞれ『1~2μm』および『0.2~0.9°/μm』に訂正する。

(4) 第14頁第10行目の「反対層」を『反射層』と訂正する。

以 上

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.